

---

**UNIVERSITI SAINS MALAYSIA**

First Semester Examination  
2012/2013 Academic Session

January 2013

**EEE 430 – SOFTWARE ENGINEERING**  
**[KEJURUTERAAN PERISIAN]**

Masa : 3 jam

---

Please check that this examination paper consists of **SIXTEEN (16)** pages of printed material before you begin the examination.

*[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **ENAM BELAS (16)** muka surat muka surat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini]*

**Instructions:** This question paper consists **SIX (6)** questions. Answer **FIVE (5)** questions. All questions carry the same marks.

**Arahan:** Kertas soalan ini mengandungi **ENAM (6)** soalan. Jawab **LIMA (5)** soalan. Semua soalan membawa jumlah markah yang sama]

Answer to any question must start on a new page.

*[Mulakan jawapan anda untuk setiap soalan pada muka surat yang baru]*

“In the event of any discrepancies, the English version shall be used”.

**[Sekiranya terdapat sebarang percanggahan pada soalan peperiksaan, versi Bahasa Inggeris hendaklah diguna pakai]**

1. (a) Apakah Kejuruteraan Perisian?  
*What is Software Engineering?* (10 markah/marks)
- (b) Dalam konteks kejuruteraan perisian yang telah anda nyatakan dalam jawapan di atas, apakah peranan seorang jurutera perisian?  
*In the context of software engineering that you have stated above, what then is the role of the software engineer?* (30 markah/marks)
- (c) Pada pandangan anda, adakah UML lebih canggih daripada metodologi rekabentuk terdahulu? Apa pun jawapan yang anda beri, perlu disertai dengan justifikasi.  
*In your opinion, is UML superior than other earlier design methodologies? Whatever you answer is, please justify your answers.* (30 markah/marks)
- (d) Buatkan perbandingan dengan proses perisian yang berbeza dengan menggunakan UML.  
*Compare and contrast another different software process with the one that is used in UML.* (30 markah/marks)

2. (a) Baca transkrip berikut, iaitu temubual di antara Jurutera Perisian Imran dengan Adam, pemilik khidmat penghantaran sajian dari rumah dipanggil MangkukSia.com.

*Read the following excerpt from a transcript of an interview between Software Engineer Imran with Adam, the owner of a home meal delivery services called MangkukSia.com.*

\*\*\*\*\*

Imran (I): Jadi, apakah yang akan berlaku apabila anda merancang skedul untuk minggu hadapan?  
*So what happens when you start planning the next week's schedule?*

Adam (A): Perkara pertama adalah menyemak pesanan baharu yang masuk secara dalam talian di sesawang.  
*Well, the first thing to do is to check new orders which come online at the website.*

I: Berapa harikah perlu sebelum pesanan dikira sah?  
*How many days would the orders have to be before they are considered valid?*

A: Tepat 3 hari, jika kurang, kami tidak akan kira sebagai pesanan dan masuk dalam senarai. Pelanggan boleh membuat pesanan di sesawang [youorderwecook@mangkuksia.com](mailto:youorderwecook@mangkuksia.com) dan boleh daftar menggunakan nombor telefon mudah-alih atau login ID. Atau pun boleh membuat panggilan teras ke 04-5946688 untuk tempahan sajian.

*Exactly 3 days, if less than that, then we will not consider it is an order and it will not be put in the list. Customers can make orders at our website [youorderwecook@mangkuksia.com](mailto:youorderwecook@mangkuksia.com) and they would need to register using their mobile numbers as login ID. Or they may make direct calls to 04-5946688 for ordering of meals.*

...4/-

I: Bolehkah pelanggan memohon sajian tertentu?  
*Can they request specific meals?*

A: Kami setkan sajian sebagai pakej tertentu. Walau bagaimanapun, pelanggan boleh cadangkan menu dan maklumat ini perlu dihantar terus melalui emel tadi. Sunggupun begitu, cadangan pelanggan tidak semestinya dianggap sebagai diterima dan diluluskan.

*We have set the meals as packages. However, customers can suggest menus and information should be emailed to the email I mentioned. However, suggestions made does not necessarily mean that they are approved.*

I: Selanjutnya? Maksud saya, apakah maklumat yang anda mahu di samping pesanan?

*What else? I mean, what sort of information would you take besides the orders?*

A: Butir terperinci pelanggan seperti nombor untuk dihubungi, alamat untuk penghantaran. Pelanggan boleh membayar menggunakan kad kredit atau pun perbankan secara dalam talian. Butir-butirnya terdapat di laman sesawang kami.

*The client's details such as their contact numbers, their address for delivery. Clients have to pay by credit card or banked in online. The particulars are at our website.*

I: Bagaimana memasukkan butir-butirnya?  
*How do you enter the details?*

A: Kami masukkan perincian maklumat menggunakan borang, kemudian menghantarnya kepada Pengurus Skedul Sajian yang akan mengesahkan borang. Kemudian dia akan hantar ke pengurus akaun yang akan membuat salinan dan memasukkannya kepada Pangkalan Data Pelanggan. Pengurus akaun akan menghantar borang itu kepada kerani akaun yang kemudian akan menyediakan bil, berurusan dengan pemberi khidmat kad kredit dan yang bersangkutan dengannya. Kerani akaun akan juga menghantar salinan bil kepada pelanggan pada alamat yang dinyatakan.

*We enter the details into our system using a form, send it to the Food Schedule Manager, who authorizes the form and sends it to the accounts manager who takes a copy and puts in into the Customer Database. The accounts manager will then pass the form to the accounts clerk who will prepare the bill, deals with the credit card provider and everything else. The accounts clerk also sends a copy of the bill to the customer at the address stated.*

I: Apakah perincian yang anda masukkan?  
*What details do you enter?*

A: Siapa yang membuat pesanan, butir-butir pemesan, tarikh mula penghantaran sajian dan sama ada ia untuk makan tengahari atau makan malam atau kedua-duanya

*Who makes the order, his or her particulars, the start date of the home meal delivery and whether it is for lunch or dinner or both*

I: Maksud anda terdapat berbagai jenis pilihan?  
*You mean you have different deals?*

A: Ya. Pelanggan boleh mohon untuk sajian tengahari atau makan malam atau kedua-duanya sekali, Isnin hingga Jumaat.

*Yes. Customers sign up for lunch or dinner or both per day, Monday to Fridays.*

I: Sajian hujung minggu?  
*Meals on weekends?*

- A: Maksud anda, Sabtu dan Ahad? Tidak, tiada sajian untuk hari-hari itu. Termasuk cuti umum.  
*You mean, Saturdays and Sundays? Sorry, no meals. That include public holidays.*
- I: Apakah maklumat yang pelanggan perlu sertakan?  
*What other information would the customers have to provide?*
- A: Ok! Bayaran, ikut citarasa pelanggan, sama ada mingguan atau pun bulanan.  
*Okay! Payments, whichever the customers prefer, that is either weekly basis or monthly basis.*
- I: Bagaimana jika pelanggan mahu membatalkan pesanan?  
*How about if they want to cancel their orders?*
- A: Pembetulan tidak dibenarkan. Mereka hanya boleh tunda hantaran sajian ke minggu selanjutnya. Itupun, mereka perlu beritahu kami, sekurang-kurangnya 3 hari sebelum itu. Jika tidak, kami masih akan menghantar bil pembayaran kepada mereka.  
  
*Cancellations are not allowed. They can only postpone the food delivery to the next week. And even then, they are required to inform us at least 3 days ahead. If not, we will still bill them.*
- I: Baik, bagaimana anda mendapat semua maklumat untuk pesanan seminggu?  
*Right, how do you get all the information for the week's delivery?*
- A: Kami buat dua senarai. Iaitu masukkan tarikh Isnin dan senarai menunjukkan semua pesanan oleh siapa, untuk semua hari dalam seminggu. Senarai kedua akan menunjukkan permintaan tundaan untuk sepanjang minggu.  
  
*Well, we run off two lists. We enter Monday's date, and it prints us off one list showing who orders what meal for all days in the week. A second list will show who has made the postponement request all throughout the week.*

I: Kemudian?  
*Then what?*

A: Kita mula dengan mereka yang mengesahkan pesanan sepanjang minggu dan menguruskannya. Kami letakkan setiap rekod pelanggan ke layar skrin dan meninjau 2 faktor – nama mereka dan jenis sajian, keduanya, alamat penghantaran sajian.

*Then we start with the people who confirm their orders all days in the week and work around them. We put each customer's record up on the screen and look at two main factors – first their names and types of meals, and second their delivery addresses i.e. where they want their meals to be sent.*

I: Bagaimana dengan penghantaran sebenar? Siapa menguruskannya?  
*How about the actual delivery? Who takes care of them?*

A: Sudah tentunya Pengurus Skedul Sajian. Beliau akan berhubung dengan Ketua Tukang Masak bagi menentukan kuantiti makanan yang perlu dimasak setiap hari dan juga berapa orang tukang masak yang perlu. Beliau juga akan menentukan siapa yang akan menghantar sajian dan juga skedul mereka. Itu cerita lain, untuk sementara waktu, saya mahu anda lihat dan usahakan sistem untuk pengurusan sajian yang masuk ke laman web kami. Tolong buat yang terbaik untuk kami.

*The Food Schedule Manager of course. He will have to be in contact with the Chief Cook to determine how much quantity of food to be cooked per day and also how many cooks who will be required under him. The Food Schedule Manager also determines who the delivery men are and how the schedule would be like. But that is another long story. For the moment, I would like you to take care of the orders that come in at the website for us. Please design a good system for us.*

I: Sudah tentu! Kami akan melaksanakan hal itu pada waktu lain. Sementara itu, saya akan minta mereka yang di tempat kerja saya mula lakukan kerja yang diminta. Jumpa Lagi!  
*Oh! Sure! We will do that section another time. In the meantime, I will start asking the guys at my place to start working on that! See you!*

\*\*\*\*\*

- (i) Bina kes guna untuk 'Online Ordering System'. Terangkan dengan terperinci scenario 'happy day' untuk **DUA** kes guna, menggunakan gambarajah kes guna untuk 'happy day'.

*Construct the complete use cases for the Online Ordering System. Elaborate the happy day scenario for **TWO** of the uses cases with the appropriate use case diagrams for happy day.*

(40 markah/marks)

- (ii) Lukis rajah jujukan untuk SATU 'happy day' dan SATU 'non-happy day'.

*Draw sequence diagram for ONE happy day and ONE non-happy day.*

(30 markah/marks)

- (iii) Lukis rajah kolaborasi untuk situasi 'happy day' dan 'non-happy day' seperti dalam ii, di atas.

*Draw collaboration diagrams for the happy day and non-happy day situations as in ii, above.*

(30 markah/marks)



3. (a) Banjir yang kerap berlaku dan kesesakan lalu lintas berterusan member kesan buruk hingga menjejaskan ekonomi kotaraya Kuala Lumpur di Malaysia. Namun, penyelesaian bagi kedua-dua masalah telah dapat diatasi dengan adanya terowong dua-tujuan yang pertama di dunia, yang mampu member sistem pengangkutan kepada kenderaan dan juga menjuruskan air deras. Sistem 'Stormwater Management' dan 'Road Tunnel' (SMART) adalah teknologi yang pertama seumpamanya di dunia.

*Recurring floods and ongoing traffic congestion have an adverse economic impact on Kuala Lumpur's central business district in Malaysia. But now, a single solution to both problems is taking shape in the form of the world's first dual-purpose tunnel capable of carrying vehicles and channeling storm water. The Stormwater Management and Road Tunnel (SMART) is the first of its kind in the world.*

'**SMART Tunnel**' adalah saliran ribut dan struktur jalan di Kuala Lumpur, Malaysia dan sebuah projek national Negara. Terowong 9.7 km (6.0mi) adalah yang terpanjang di Asia Tenggara dan di Asia.

*The "**SMART Tunnel**", is a storm drainage and road structure in Kuala Lumpur, Malaysia, and a major national project in the country. The 9.7 km (6.0 mi) tunnel is the longest stormwater tunnel in South East Asia and second longest in Asia.*

Objektif utama terowong adalah sebagai penyelesaian masalah banjir kilat di Kuala Lumpur, juga mengurangkan kesesakan lalu lintas sepanjang Jalan Sungai Besi dan jejantas Loke Yew di Pudu sewaktu trafik penuh sesak. Terdapat dua komponen terowong, 'stormwater tunnel' dan 'motorway tunnel'. Ia adalah terowong pelbagai guna terpanjang di dunia.

*The main objective of this tunnel is to solve the problem of flash floods in Kuala Lumpur and also to reduce traffic jams along Jalan Sungai Besi and Loke Yew flyover at Pudu during rush hour. There are two components of this tunnel, the stormwater tunnel and motorway tunnel. It is the longest multi-purpose tunnel in the world.*

**Bagaimana `SMART Tunnel' berfungsi:**

***How the SMART Tunnel works:***

**Mod pertama (keadaan normal)**

***First mode (normal conditions)***

Mod pertama, dalam keadaan normal, iaitu tiada hujan lebat dan ribut, tiada air banjir akan dialirkan ke sistem.

*The first mode, under normal conditions where there is no storm, no flood water will be diverted into the system.*

**Mod kedua (tatkala ribut, hujan lebat biasa)**

***Second mode (most storms)***

Apabila mod kedua diaktifkan, air banjir akan dialirkan ke terowong lalu lintas. Bahagian lalu lintas masih dibuka kepada lalu lintas pada peringkat ini.

*When the second mode is activated, flood water is diverted into the bypass tunnel in the lower channel of the motorway tunnel. The motorway section is still open to traffic at this stage.*

**Mod ketiga (ribut taufan kuat)**

***Third mode (major storms)***

Apabila mod ini beroperasi, laluan lalu lintas ditutup kepada semua kenderaan. Setelah dipastikan semua kenderaan telah keluar dari laluan lalu lintas, pintu-pintu kalis air akan di buka secara automatik bagi membolehkan laluan air banjir. Kawasan lalu lintas akan dibuka kepada kenderaan selepas 48 jam ditutup.

*When this mode is in operation, the motorway will be closed to all traffic. After making sure all vehicles have exited the motorway, automated water-tight gates will be opened to allow flood waters to pass through. The motorway will be reopened to traffic within 48 hours of closure.*

Ruang masuk keluar udara dan aci keluar kecemasan pada jeda 1 km, membolehkan udara berlegar dalam laluan lalu lintas. Bagi memelihara sistem ruang legar udara semasa banjir, sistem ini mengandungi siri-siri aci, setiap satunya mengandungi ekzos dan penyuntik udara segar. Rekabentuk ini membolehkan kipas yang terletak di luar terowong SMART menjadikan aliran memanjang dalam terowong di antara aci dan udara sentiasa diperbaharui, juga menapis asap ekzos. Ciri ini membolehkan pengawalan asap sekiranya berlaku kebakaran. Terowong SMART juga dilengkapi dengan alat pengawal kebakaran, telekomunikasi dan alatan pengawalan keselamatan pada jana 1 km.

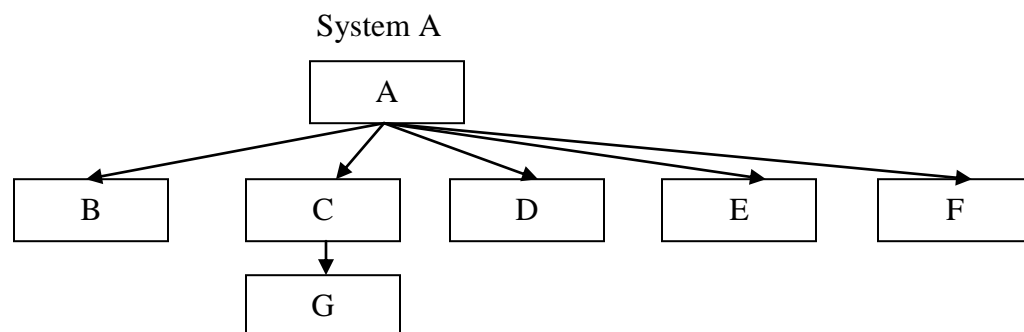
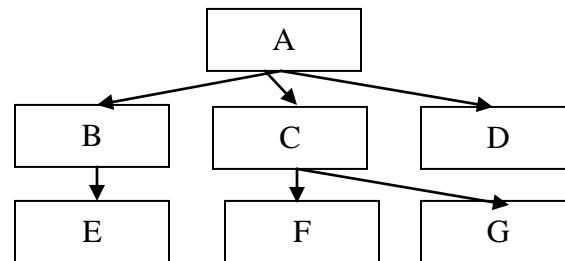
*Ventilation or escape shafts at 1 km intervals provide ventilation within the motorway. To protect the ventilation system during floods, the system consists of a series of shafts; each containing an exhaust and fresh air injector. This design enables fans situated outside the SMART Tunnel to create a longitudinal flow in the tunnel between the shafts that permits the air in the tunnel to be continuously renewed and to enable extraction of exhaust fumes. The feature also allows smoke control in the event of a fire. The SMART Tunnel is also equipped with fire-fighting, telecommunication and surveillance equipments at 1 km intervals.*

- (i) Lukis rajah keadaan untuk situasi di atas.  
*Draw the state diagram for the above situation.*  
 (35 markah/marks)

- (ii) Lukis rajah aktiviti untuk situasi di atas.  
*Draw the activity diagram to accommodate the above.*  
 (35 markah/marks)

- (b) Seandainya terdapat 2 sistem iaitu Sistem A dan Sistem B dalam Rajah 1 di bawah.

*Suppose there are 2 systems i.e. System A and System B as in Figure 1 below.*



System B  
 Rajah 1  
 Figure 1

Berdasarkan 2 sistem itu, nyatakan yang mana satu adalah lebih baik? Berikan hujah bagi menyokong jawapan anda.

*Based on the 2 systems, state which of the two is a better designed system? Justify your answers.*

(30 markah/marks)

4. (a) Apakah 'cohesion' dan gandingan? Tunjukkan satu contoh gambarajah bagi setiap satu. Berdasarkan kedua-dua perkara itu, apakah matlamat utama dalam rekabentuk perisian?

*What is cohesion and coupling? Show an example of each of the two. What would be our goal in terms of software design with regards to the two?*

(20 markah/marks)

- (b) Dua punca utama mengapa sesuatu projek itu lewat dalam pembinaan dan penyerahannya adalah keperluan yang senantiasa berubah-ubah dan pekerja yang sentiasa berubah tangan. Adakah setuju dengan pernyataan ini? Berikan hujah bagi menyokong jawapan anda.

*Two of the major reasons which make a project to be behind schedule in development and delivery are changing requirements and employee turnover. Do you agree? Justify our answers.*

(40 markah/marks)

- (c) Menggunakan teknik pembahagian yang saksama, analisa dan dapatkan set minimum bagi nilai masukan untuk a,b,c sebagai kes ujian untuk aturcara yang menyelesaikan punca kuasa dua, x, menggunakan persamaan dibawah.

*Using equivalent partitioning technique, analyse and derive the minimum set of input values for a,b,c as test cases for testing the program that solves the quadratic roots, x, using the following equation.*

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

(40 markah/marks)

5. (a) Sebuah syarikat pengeluaran kereta mahu mengimplemen Sistem Operasi Teknikal baru, (TOS) yang dapat menguruskan produksi model berbeza untuk kereta dan bahagian kereta untuk model yang dikeluarkan. Syarikat kereta ini mengeluarkan pelbagai model mengikut kelas-kelas kereta (contoh model kurang daripada 1000, 2000 dan lebih 2000 c.c.). Kerja urusan pengelasan enjin kereta dan bahagian-bahagian kereta diserahkan kepada Jurutera syarikat mengikut kepakaran mereka.

*An auto producer company wants to implement a new Technical Operational System (TOS) that can be used to manage the production of different models of cars and the parts that make up the model. The auto company produces a variety of models according to the different classes of cars (for example, less than 1000, 2000 and above 2500 c.c. litre models). Each model is made up of different parts which are specially designed for each of the models. Engineers in the company are assigned the take care of the classes of car engines and parts that they specialize in.*

Syarikat kereta ini menerbitkan serta menyenggarakan skedul masa untuk setiap model setiap 5 tahun. Sebahagian maklumat ini digunakan untuk tujuan pengiklanan dan untuk menarik minat pelanggan. Iklan adalah dalam bentuk filem ringkas sebagai komersial di TV dan calendar. Terdapat sekumpulan pentadbir, yang mengurus kandungan skedul masa, termasuk kandungan iklan, mengagihkan skedul kepada perekabentuk kenderaan, mentakrifkan model kereta, juga kepada jurutera enjin kereta. Syarikat kereta ini mahu menggunakan TOS supaya mampu mengawal dan melihat dengan lebih jelas proses pengeluaran bagi menselarikan proses penjanaan dan pengurusan skedul untuk model-model kereta yang dikeluarkan.

*The auto manufacturing company publishes and maintains a time schedule of the different model of cars it produces every 5 years. This is to be used as part of its advertisement to drive and to attract more buyers. The advertisement is in the form of a short film for TV commercials and calendars. There is a group of administrators who manages the contents of the time schedule, including the contents of the advertisement, assigning the schedule to the company's car designers, defining the type of car models, assigning these too to the car engine engineers. The auto company aims to use the Technical Operational System (TOS) to gain better control and visibility of the manufacturing process and also to streamline the process of generating and managing schedules for the models of cars it produces.*

**Soalan:** Berdasarkan hanya kepada rajah jujukan yang dibina untuk TOS bagi kumpulan pentadbir, gabung dan bina rajah kelas lengkap dengan pertalian hubungan yang serasi, stereotaip dan multiplisiti.

**Question:** *Based only on the developed sequence diagrams of the TOS for the group of administrators, combine and construct the complete class diagram with the appropriate relationships, stereotypes and multiplicities.*

(70 markah/marks)

- (b) (i) Bincangkan mengapa fasa ujian merupakan bahagian yang tidak boleh diceraikan dalam kejuruteraan perisian.

*Discuss why testing is an integral part of software engineering*

(15 markah/marks)

- (ii) Bezakan di antara ujian kotak putih, kotak kelabu dan kotak hitam.  
*Differentiate amongst white box testing, grey box testing and white box testing.*

(15 markah/marks)